

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: **Min-Su YEO**

Serial No.: 10/823,312

Filing Date: 04/13/2004

For: **PIEZOELECTRIC SPEAKER**

**Commissioner for Patents**  
**P. O. Box 1450**  
**Alexandria, VA 22313-1450.**

<p><b>CERTIFICATE OF MAILING,</b> <b>37 C.F.R. §1.8(a)</b> I certify that this correspondence and the enclosures mentioned therein are being deposited by First Class U.S. Mail with sufficient postage on the date shown below, addressed to the Commissioner for Patents, P. O. Box 1450, Alexandria VA, 22313-1450.</p> <p><i>Stephan P. Gribok</i> _____ Stephan P. Gribok Reg. No. 29,643 _____ 5-12-04 _____ Date</p>
---

Sir:

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY**

Priority under the International Convention for the Protection of Industrial Property and under 35 USC 119 is hereby claimed for the above-identified patent application, based upon Korean Patent Application No. 10-2004-0000033, filed on January 2, 2004. A certified copy of the application is submitted herewith which perfects the Claim of Foreign Priority.

Respectfully submitted,

Dated: May 12, 2004

*Stephan P. Gribok*  
\_\_\_\_\_

Stephan P. Gribok  
Registration No. 29,643  
DUANE MORRIS LLP  
One Liberty Place  
Philadelphia, PA 19103  
(215) 979-1283

Docket No. 4001-19



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2004-0000033  
Application Number

출원년월일 : 2004년 01월 02일  
Date of Application JAN 02, 2004

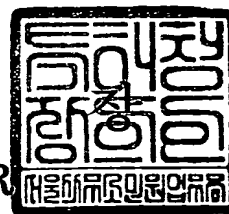
출원인 : (주)오리엔트텔레콤  
Applicant(s) ORIENT TELECOM CO., LTD.



2004 년 04 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	서지사항	보정서
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2004.01.28	
【제출인】		
【명칭】	( 주)오리엔트텔레콤	
【출원인코드】	1-1999-030067-0	
【사건과의 관계】	출원인	
【대리인】		
【성명】	정원기	
【대리인코드】	9-1998-000534-2	
【포괄위임등록번호】	2004-000042-6	
【사건의 표시】		
【출원번호】	10-2004-0000033	
【출원일자】	2004.01.02	
【심사청구일자】	2004.01.02	
【발명의 명칭】	압전 스피커	
【제출원인】		
【발송번호】	1-5-2004-0003027-71	
【발송일자】	2004.01.24	
【보정할 서류】	특허출원서	
【보정할 사항】		
【보정대상항목】	첨부서류	
【보정방법】	제출	
【보정내용】		
【첨부서류】	1. 소기업임을 증명하는 서류_1통	
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 정원기 (인)	
【수수료】		
【보정료】	11,000	원
【기타 수수료】	0	원
【합계】	11,000	원

## 【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
 【권리구분】 특허  
 【수신처】 특허청장  
 【제출일자】 2004.01.02  
 【발명의 명칭】 압전 스피커  
 【발명의 영문명칭】 Piezoelectric speaker

## 【출원인】

【명칭】 ( 주)오리엔트텔레콤  
 【출원인코드】 1-1999-030067-0

## 【대리인】

【성명】 정원기  
 【대리인코드】 9-1998-000534-2  
 【포괄위임등록번호】 2004-000042-6

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 여민수  
 【성명의 영문표기】 YE0,MIN SU  
 【주민등록번호】 650709-1090318  
 【우편번호】 449-162  
 【주소】 경기도 용인시 죽전2동 832-1  
 【국적】 KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정원기 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20 면	38,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	9 항	397,000 원
【합계】		435,000 원
【감면사유】	소기업 (70%감면)	
【감면후 수수료】	130,500 원	

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 바닥부에 공기관이 형성되고, 가장자리에는 측벽부가 형성되는 본체와; 상기 본체의 상부에 위치하며 상기 본체와의 사이에 일정한 공간을 형성하는 반사덮개와; 상기 본체의 하부에 결합되는 하부덮개와; 일부에 관통홀이 형성된 금속판과 상기 금속판의 일부에 부착되는 압전소자로 구성되는 압전변환소자를 포함하는 압전스피커에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 별도의 진동판없이 압전변환소자만으로 소정의 음압을 발생시킬 수 있으며, 종래의 스피커보다 단순한 구성을 가지면서도 효과적인 경보음을 발생시킬 수 있을 뿐만 아니라, 내구성이 뛰어난 압전스피커를 제공할 수 있게 된다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

압전스피커, Piezoelectric, 진동판, 압전변환소자, 압전소자

【명세서】

【발명의 명칭】

압전 스피커{Piezoelectric speaker}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 압전스피커의 단면도

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 압전스피커의 단면도

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 압전스피커의 측면도

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 압전변환소자의 평면도

도 5는 본 발명에 따른 압전스피커가 케이스에 장착된 모습을 나타내는 측면도

도 6은 압전스피커에 전기적신호를 인가하는 회로구성도

도 7은 본 발명에 따른 압전스피커의 주파수대별 음압을 나타내는 막대그래프

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

100 : 본체      110 : 본체 바닥의 오목부

120 : 본체 바닥의 볼록부    200 : 반사덮개

210 : 뽕족부      220 : 반사덮개 하면의 오목부

230 : 반사덮개 하면의 볼록부    240 : 결합봉

300 : 하부덮개      400 : 제1공간

500 : 압전변환소자    510 : 금속판

520 : 압전소자      530 : 관통홀  
550, 560 : 도선      551, 552 : 본딩부  
600 : 공기관      700 : 제2공간  
710 : 음 방출구      800 : 케이스  
910 : 발진부      920 : 파형정형부  
930 : 파형증폭부

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <21>      본 발명은 압전스피커(piezoelectric speaker)에 관한 것으로서, 특히 차량내부에 장착되는 도난방지용 경보장치에 사용되는 압전스피커에 관한 것이다.
- <22>      일반적으로 차량에 사용되는 스피커는 부피가 작고 중량이 가벼워야 하며, 특히 보통 사용되는 주파수대역(1500~4000Hz)에서 출력음압이 60dB 이상이어야 한다. 그리고 사용반경 1~4 Km 내의 운전자가 경보음을 감지할 수 있도록 하기 위해서는 출력특성이 상기 주파수대역에서 100dB 내외의 최대 피크 음압을 가져야 한다. 이러한 요건을 충족하는 스피커 중에서 최근 많이 사용되는 것이 압전스피커이다.
- <23>      압전스피커는 수정, 로셀염(Rochelle salt), 티탄산바륨, 세라믹 등과 같이 압전효과를 가지는 압전소자(piezoelectric element)에 저주파전원을 인가하면, 저주파신호의 극성이 주기

적으로 바뀔에 따라 이에 연동하여 압전소자의 지름이 주기적으로 신축하는 현상을 이용한 것이다.

<24> 이러한 신축현상을 음향으로 변환하기 위해서, 상기 압전소자를 얇은 금속판에 본딩한 압전변환소자(piezoelectric transducer element)를 이용하게 되는데, 상기 금속판은 변형된 압전소자가 원상태로 복귀할 수 있도록 스프링과 같은 복원력을 제공하는 역할을 하며, 압전소자가 신축함에 따라 함께 상하로 굴곡운동을 반복하게 된다.

<25> 이러한 압전스피커는 미국특허 제4,979,219에 개시되어 있는데, 종래 방식의 압전스피커를 도 1의 단면도를 참조하여 살펴보면, 크게 본체(10), 상기 본체(10)의 상부에 결합되는 반사덮개(20), 상기 본체(10)의 하부에 결합되는 하부덮개(30), 상기 본체(10)와 상기 하부덮개(30)의 사이에 삽입되는 진동판(50)과 상기 진동판(50)의 일면에 부착된 압전변환소자(60)로 구성됨을 알 수 있다.

<26> 보다 자세히 살펴보면, 상기 본체(10)는 내측벽(11)이 경사지게 형성되는 원통 형상의 측벽과, 중앙에 공기관(60)이 형성되는 바닥부로 구성되며, 바닥부의 상면에는 공기관(60)의 가장자리 상단(13)으로부터 상기 내측벽(11)까지 블록부(12,13)와 오목부(14,15)가 교대로 형성되며, 본체(10) 바닥부의 배면에는 가장자리에 원형의 돌출부(16)가 형성되고, 상기 돌출부(16)의 내측에 인접하여 테두리부(17)가 형성된다.

<27> 상기 반사덮개(20)의 하면 중앙에는 뿔족부(22)가 형성되고, 상기 뿔족부(22)의 침두로부터 가장자리까지 상기 본체(10)의 단면윤곽에 대응하는 물결모양이 형성된다. 상기 반사덮개(20)는 본체(10)의 경사진 내측벽(11)에 장착되며, 반사덮개(20)와 본체부(10)의 측벽 사이에는 복수의 음방출구(90)가 균일하게 배치된다.



- <28> 하부덮개(30)는 원판형의 바닥부와 가장자리의 측벽부로 이루어지며, 하부덮개(30)와 본체(10)의 결합은, 하부덮개(30)의 측벽부 상단을 상기 본체(10) 바닥부의 배면에 형성된 돌출부(16)의 내측에 강제끼움 방식으로 삽입함으로써 이루어 진다.
- <29> 압전변환소자(60)는 원형의 동판(62)과, 상기 동판(62)의 일면에 부착되는 압전소자로서, 상기 동판(62)보다 작은 지름을 가지는 세라믹판(64)으로 구성되며, 상기 동판(62)과 상기 세라믹판(64)에는 전기적 신호가 인가될 수 있도록 도선이 각각 연결된다.
- <30> 이러한 동판(62)과 세라믹판(64)으로 구성된 압전변환소자(60)에 전원을 인가하면, 압전소자인 세라믹판(64)의 주기적인 신축으로 인해, 압전변환소자(60) 전체가 진동하게 되는데, 이것 만으로는 발생하는 음압에 한계가 있으므로, 음압을 증대하기 위해 압전변환소자(60)에 이 보다 큰 지름을 가지는 별도의 진동판(50)을 부착한다. 진동판(50)은 통상 내습을 위해 코팅처리된 종이재질 등이 사용된다.
- <31> 상기 진동판(50)은 가장자리 부분이, 하부덮개(30)의 측벽부 상단과, 본체(10) 바닥의 배면에 형성되는 테두리부(17) 사이에 고정되며, 상술한 바와 같이 하부덮개(30)와 본체(10)는 강제끼움 방식으로 결합된다.
- <32> 위와 같은 구성을 가지는 종래의 압전스피커에서 음파가 전달되는 경로를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 외부로부터 인가되는 저주파신호로 인해 압전변환소자(60)와 이에 부착된 진동판(50)이 진동하게 되면, 본체(10)와 진동판(50) 사이에 형성되는 제1공간(40)의 공기가 이에 연동하여 진동하게 되고, 이러한 공기의 진동은 공기관(70)을 통해 전파되어, 본체(10)와 반사덮개(20) 사이에 형성되는 제2공간(80)의 공기를 진동시키게 된다.



<33> 본체(10)와 반사덮개(20)의 사이의 제2공간(80)에서는 음압이 증가됨과 동시에 굴곡된 파형을 형성하면서, 본체(10) 측벽과 반사덮개(20) 사이에 균일하게 형성된 다수의 음방출구(90)를 통해 외부로 방사형으로 전파된다.

<34> 그러나 종래 방식의 압전스피커는 본체(10)와 반사덮개(20)의 단면윤곽이 복잡하고, 압전변환소자(60) 이외에 별도의 진동판(50)이 필요하므로, 제작비용이나 공정면에서 불리할 뿐만 아니라, 진동판(50)의 재질도 코팅처리된 종이재질 등을 사용하고 있어 내구성이 약하다. 또한 본체와 하부덮개를 강제끼움방식으로 결합하고 있으나, 진동으로 인해 결합이 헐거워질 우려가 크므로 진동체를 내장하는 결합방식으로는 부적합한 문제가 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 보다 단순한 구성을 가지면서도 효과적인 경보음을 발생시킬 수 있고, 내구성이 뛰어나며, 제작공정이나 비용면에서도 효율적인 압전스피커를 제공하는 데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<36> 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 중앙에 공기관이 형성되는 바닥부와, 상기 바닥부의 가장자리에 형성되는 소정 높이의 측벽부를 포함하며, 상기 바닥부의 단면윤곽은 상기 공기관의 가장자리 상단으로부터 상기 측벽부까지 곡선으로 이루어지는 본체와; 상기 본체의 상부에 위치하면서, 상기 본체와의 사이에 일정한 공간을 형성하며, 하면의 중앙에 뿔족부가 형성되고, 상기 하면 일부에 상기 본체와 결합하기 위한 결합봉이 형성되며, 상기 하면의 단면윤곽은 상기 뿔족부로부터 가장자리까지 곡선으로 이루어지는 반사덮개와; 판상의 바

탁부와 상기 판상의 바닥부의 가장자리에 형성된 측벽부로 구성되며, 상기 본체의 하부에 결합하는 하부덮개와; 상기 본체와 상기 하부덮개 사이에 위치하며, 일부에 관통홀이 형성된 금속판과, 상기 금속판의 일면에 부착되는 압전소자로 구성되며, 상기 금속판과 상기 압전소자에는 전기신호를 인가하기 위해 도선이 각 연결되는 압전변환소자를 포함하는 압전스피커를 제공한다.

- <37>       상기 본체 바닥부의 단면윤곽은, 상기 공기관의 가장자리 상단으로부터 상기 측벽부까지 하나의 오목부로 이루어 지고, 상기 반사덮개 하면의 단면윤곽은 상기 본체 바닥부의 윤곽에 대응하여 물결모양으로 이루어 지는 것이 바람직하다.
- <38>       상기 본체와 상기 하부덮개의 결합은 초음파용착법에 의하거나, 경계부분을 에폭시(epoxy)수지를 이용하여 몰딩하는 것이 바람직하다.
- <39>       상기 금속판은 원판형상으로서, 황동, 스테인레스스틸, 니켈합금 중 선택되는 어느 하나의 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <40>       상기 관통홀은 상기 금속판의 가장자리와 상기 압전소자의 가장자리 사이의 중간 지점에 형성되며, 4mm 내지 6.5mm 의 지름을 가지는 것이 바람직하다.
- <41>       상기 압전소자는 원판형상으로서, 24mm 내지 26 mm의 지름과 0.15mm 내지 0.25mm의 두께를 가지며, 세라믹재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <42>       상기 금속판과 상기 압전소자에 도선이 연결되는 각 본딩부는, 상기 압전변환소자의 중심으로부터 동일 직선상에 형성되는 것이 것이 바람직하다.
- <43>       상기 금속판과 상기 압전소자에 도선이 연결되는 각 본딩부는, 상기 압전변환소자의 중심을 기준으로, 상기 관통홀의 중심과 170°내지 190°되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다.

- <44>       상기 금속판과 상기 압전소자에 도선이 각 연결되는 본당부의 표면에 UV코팅처리를 하는 것이 바람직하다.
- <45>       이하에서는 도면을 참고로 하여 본발명의 바람직한 실시예를 설명하며, 도면 중 동일한 부분은 동일명칭을 사용하기로 한다.
- <46>       도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 압전스피커의 단면을 도시한 것으로서, 크게 본체(100)와, 상기 본체(100)의 상부에 위치하는 반사덮개(200)와, 상기 본체(100)의 하부에 결합되는 하부덮개(300), 본체(100)와 하부덮개(300) 사이에 삽입되는 압전변환소자(500)로 구성됨을 알 수 있다.
- <47>       보다 자세히 살펴보면, 상기 본체(100)는 중앙에 공기관(600)이 형성되는 바닥부와 가장 자리의 측벽부로 구성되며, 바닥부는 공기관(600)의 가장자리 상단에 형성되는 볼록부(120)와, 상기 볼록부(120)와 상기 측벽부 사이에 형성되는 하나의 오목부(110)를 가진다. 이는 단면모양을 도시한 것이므로 실제로는 공기관(600)의 가장자리에 해당하는 환형의 볼록부(120)와 측벽부 사이에 환형의 오목부(110)가 배치된 모양이 된다.
- <48>       상기 본체(100) 바닥부의 배면에는 가장자리를 따라, 소정 높이를 가지는 원형의 돌출부(130)가 형성되고, 상기 돌출부(130)의 내측에 인접하여 상기 돌출부(130)보다 낮은 높이의 테두리부(140)가 원형으로 형성된다.
- <49>       반사덮개(200)는 하면의 중앙부에 뿔족부(210)가 형성되고, 상기 뿔족부로부터 반사덮개(200)의 가장자리까지는 상기 본체(100) 바닥부의 단면윤곽과 대응되는 오목부(220)와

블록부(230)가 형성된다. 역시 단면 형상을 도시한 것이므로 실제로는 상기 뿔족부(210) 둘레에 환형의 오목부(220)와 블록부(230)가 교대로 배치된 형상이 된다.

<50> 상기 반사덮개(200)는 상기 본체(100) 상부의 소정 높이에 위치하며, 상기 본체(100)와 의 사이에 제2공간(700)을 형성한다. 상기 제2공간(700)은 후술하는 제1공간(400)으로부터 공기관(600)을 통해 전달되는 음파의 음압을 증대시키는 역할을 한다.

<51> 이와 같이 반사덮개(200)는 본체(100)와 함께 제2공간(700)을 형성하므로, 그 위치가 고정되어야 하는데, 이를 고정하기 위해 상기 반사덮개(200) 하면의 환형의 블록부(230)에 하부로 연장된 다수의 결합봉(240)을 형성하고, 상기 본체(100) 바닥부의 오목부(110)에 상기 결합봉(240)에 대응하는 다수의 결합홈(미도시)을 형성하여, 상기 결합봉(240)을 상기 결합홈에 강제끼움 방식으로 삽입한다. 그러나 이러한 방식의 결합은 예시일 뿐이며, 다른 방식으로 결합할 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 반사덮개(200)의 오목부(220)에 결합봉을 형성하고, 이에 대응되는 결합홈을 본체(100)의 공기관(600) 가장자리의 블록부(120)에 형성하는 것도 예상할 수 있다.

<52> 한편 상기 반사덮개(200)의 하면 중앙에 형성되는 뿔족부(210)는 공기관(600)으로부터 전달되는 음파를 효율적으로 외부로 유도하는 역할을 한다. 이러한 본체(100)와 반사덮개(200)는 종래의 방식에 비하여 훨씬 단순한 모양의 단면윤곽을 가지게 되므로 제작비용면에서 유리해진다.

<53> 하부덮개(300)는 원판형의 바닥부와 가장자리에 원형으로 형성되는 측벽부로 이루어지며, 바닥부에는 압전변환소자(500)에 연결되는 도선이 통과할 수 있도록 홀(미도시)이 형성된다. 하부덮개(300)는 본체(100)의 하부에 결합하게 되며, 이렇게 결합된 압전스피커의 측면이 도 3에 도시되어 있다.

- <54> 하부덮개(300)와 본체(100)의 결합은, 하부덮개(300)의 측벽부 상단을 본체(100) 바닥부의 배면에 형성된 돌출부(130)의 내측에 삽입하고, 연결부분(310)을 에폭시(epoxy)수지 등을 이용하여 몰딩하거나, 초음파용착법을 이용하여 결합하는 것이 바람직한데, 이는 내부에 진동체인 압전변환소자(500)가 삽입되므로, 종래의 강제끼움 방식보다는 견고한 결합이 요구되기 때문이다.
- <55> 하부덮개(300)와 본체(100)의 사이에 압전변환소자(500)가 위치하게 되는데, 상기 압전변환소자(500)를 구성하는 금속판(510)의 가장자리 부분이 하부덮개(300)의 측벽 상단과, 본체(100) 바닥부의 배면에 위치하는 테두리부(140)의 사이에 고정된다.
- <56> 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 압전변환소자(500)는 도 4에 도시된 것처럼 일부에 관통홀(530)이 형성된 원형의 금속판(510)과, 상기 금속판(510)보다 작은 지름을 가지며, 상기 금속판(510)의 일면에 부착되는 원형의 압전소자(520)로 구성된다.
- <57> 상기 금속판(510)은 내구성, 내부식성 등을 고려하여 황동, 스테인레스스틸, 니켈합금 등의 재질로 이루어지며, 압전소자(520)는 해당 기술분야에서 통상적인 것을 사용하면 무방하나, 바람직하게는 표면에 은도금을 한 세라믹을 사용한다. 상기 압전소자(520)를 금속판(510)에 부착할 때는 통상적으로 접착제를 이용하여 본딩하게 된다.
- <58> 또한 압전소자(520)는 직경 24 내지 26 mm, 두께 0.15 내지 0.25 mm의 크기를 가지는 것이 효과적인 음압생성을 위해 바람직하다. 금속판(510)은 가장자리가 하부덮개(300) 측벽부 상단에 의해 본체(100) 바닥부 배면의 테두리부(140)에 고정되어야 하므로, 상기 테두리부(140)의 내측지름과 외측지름의 사이에 해당하는 지름을 가져야하는데, 50mm 내외의 지름을 가지는 것이 바람직하다.

- <59> 종래 방식의 압전스피커는 소정의 음압을 발생시키기 위해 압전변환소자(60) 이외에 별도의 진동판(50)을 필요로 하는 반면에, 본 발명에 따른 압전스피커는 진동판없이 압전변환소자(500)만으로 필요한 음압을 발생시킬 수 있으므로, 훨씬 단순한 구조를 가지면서도 내구성이 높아지는 효과가 있다.
- <60> 소정의 음압을 얻기 위해 수많은 시행착오를 겪은 결과, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 관통홀(530)은 상기 압전소자(520)의 가장자리와 상기 금속판(510)의 가장자리의 중간지점에 형성되는 것이 바람직하며, 4mm 내지 6.5mm의 지름(d)을 가질 때에 효과적인 음압이 생성되는 것으로 나타났다.
- <61> 한편 압전변환소자(500)가 진동하기 위해서는 전기적 신호가 금속판(510)과 압전소자(520)에 인가 되어야 하며, 이를 위해 도선(550, 560)이 금속판(510)과 압전소자(520)에 각 연결된다. 연결방법은 통상 땀납을 이용한 본딩이 많이 사용 되는데, 진동소자이므로 본딩부(551, 552)에 UV코팅액을 이용하여 코팅처리를 하게 되면, 보다 내구성 있게 본딩할 수 있게 된다. UV코팅은 자외선을 조사하여 빠른 시간내에 경화시킬 수 있는 코팅방법으로서, 코팅도료는 통상적인 UV코팅액을 사용하면 된다.
- <62> 각 본딩부(551, 552)는 압전변환소자(500)의 중심을 기준으로 동일 직선상에 위치하며, 상기 관통홀(530)의 중심으로부터 170° 내지 190° 바람직하게는 180°되는 위치에 형성될 때 효과적인 음압을 생성할 수 있다.
- <63> 이러한 구성의 압전스피커에서 음파가 전달되는 경로를 도 2를 참고하여 살펴보면, 외부로부터 인가되는 저주파신호로 인해 압전변환소자(500)가 진동하면, 본체(100)와 압전변환소자(500) 사이에 형성되는 제1공간(400)의 공기가 진동하여 음파가 생성되고, 상기

음파는 공기관(600)을 통해 본체(100)와 반사덮개(200) 사이에 형성되는 제2공간(700)으로 전파된다.

<64> 제2공간(700)에서는 반사덮개(200)의 중앙에 위치한 뿔족부(210)로 부터 방사형으로 음파가 전파되고, 전파과정에서 음압이 증가하는 한편 물결모양의 경로에 의해 굴곡된 파형을 형성하면서, 음 방출구(710)를 통해 외부로 전파된다.

<65> 도 5는 압전스피커가 케이스(800)에 장착된 모습을 도시한 것으로서, 통상 본체(100)의 외측벽 일부가 상기 케이스(800)에 강제끼움 방식으로 결합된다. 상기 케이스(800)의 일부에는 외부의 전원과 연결하기 위한 도선(810)이 연장되어 있다.

<66> 또한 케이스(800) 내부에는 PCB기판이 장착되는데, 여기에는 외부 전원으로부터 인가된 전기적 신호를 필요한 전기적 신호로 변환하기 위한 회로가 설치되어 있다. 도 6은 이러한 회로의 구성을 예시한 것으로서, 발진부(910), 파형정형부(920), 파형증폭부(930) 등으로 구성된다.

<67> 도 7의 막대그래프는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 압전스피커에서 발생하는 음압을, 주파수대별로 분석한 실험데이터를 나타내는 것으로서, 1.5 내지 4kHz 대역에서 80dB 이상의 안정된 음압을 유지하며, 3.15kHz에서 108.1dB의 피크음압을 발생시키는 것으로 나타난다.

<68> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였으나, 이에 한정하는 것은 아니며 당업자에 의한 다양한 변경 또는 수정이 가능하며, 이러한 변경이나 수정이 본 발명의 기술적사상을 바탕으로 하는 한 본 발명의 권리범위에 포함됨은 당연하다 할 것이다.



【발명의 효과】

<69>        본 발명에 따르면, 별도의 진동판없이 압전변환소자만으로 소정의 음압을 발생시킬 수 있으며, 종래의 스피커보다 단순한 구성을 가지면서도 효과적인 경보음을 발생시킬 수 있을 뿐만 아니라, 내구성이 뛰어난 압전스피커를 제공할 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

중앙에 공기관이 형성되는 바닥부와, 상기 바닥부의 가장자리에 형성되는 소정 높이의 측벽부를 포함하며, 상기 바닥부의 단면윤곽은 상기 공기관의 가장자리 상단으로부터 상기 측벽부까지 곡선으로 이루어지는 본체와;

상기 본체의 상부에 위치하면서, 상기 본체와의 사이에 일정한 공간을 형성하며, 하면의 중앙에 뿔족부가 형성되고, 상기 하면 일부에 상기 본체와 결합하기 위한 결합봉이 형성되며, 상기 하면의 단면윤곽은 상기 뿔족부로부터 가장자리까지 곡선으로 이루어지는 반사덮개와;

판상의 바닥부와 상기 판상의 바닥부의 가장자리에 형성된 측벽부로 구성되며, 상기 본체의 하부에 결합하는 하부덮개와;

상기 본체와 상기 하부덮개 사이에 위치하며, 일부에 관통홀이 형성된 금속판과, 상기 금속판의 일면에 부착되는 압전소자로 구성되며, 상기 금속판과 상기 압전소자에는 전기신호를 인가하기 위해 도선이 각 연결되는 압전변환소자

를 포함하는 압전스피커

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 본체 바닥부의 단면윤곽은, 상기 공기관의 가장자리 상단으로부터 상기 측벽부까지 하나의 오목부로 이루어지고, 상기 반사덮개 하면의 단면윤곽은 상기 본체 바닥부의 윤곽에

대응하여 물결모양으로 이루어 지는 압전스피커

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 본체와 상기 하부덮개의 결합은 초음파용착법에 의하거나, 경계부분을 에폭시(epoxy)수지를 이용하여 몰딩하는 압전스피커

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 금속판은 원판형상으로서, 황동, 스테인레스스틸, 니켈합금 중 선택되는 어느 하나의 재질로 이루어지는 압전스피커

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 관통홀은 상기 금속판의 가장자리와 상기 압전소자의 가장자리 사이의 중간 지점에 형성되며, 4mm 내지 6.5mm 의 지름을 가지는 압전스피커

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 압전소자는 원판형상으로서, 24mm 내지 26 mm의 지름과 0.15mm 내지 0.25mm의 두께를 가지며, 세라믹재질로 이루어지는 압전스피커

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 금속판과 상기 압전소자에 도선이 연결되는 각 본딩부는, 상기 압전변환소자의 중심으로부터 동일 직선상에 형성되는 압전스피커

【청구항 8】

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 금속판과 상기 압전소자에 도선이 연결되는 각 본딩부는, 상기 압전변환소자의 중심을 기준으로, 상기 관통홀의 중심과 170° 내지 190°되는 위치에 형성되는 압전스피커

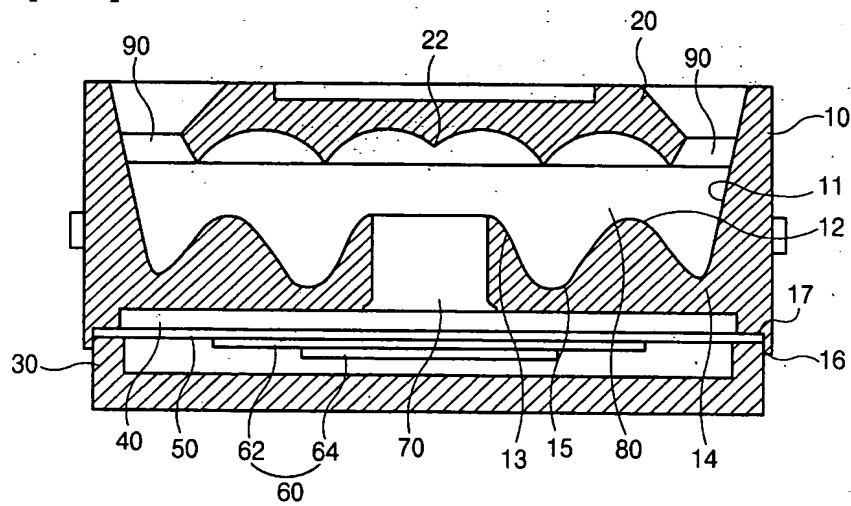
【청구항 9】

제1항 또는 제7항에 있어서,

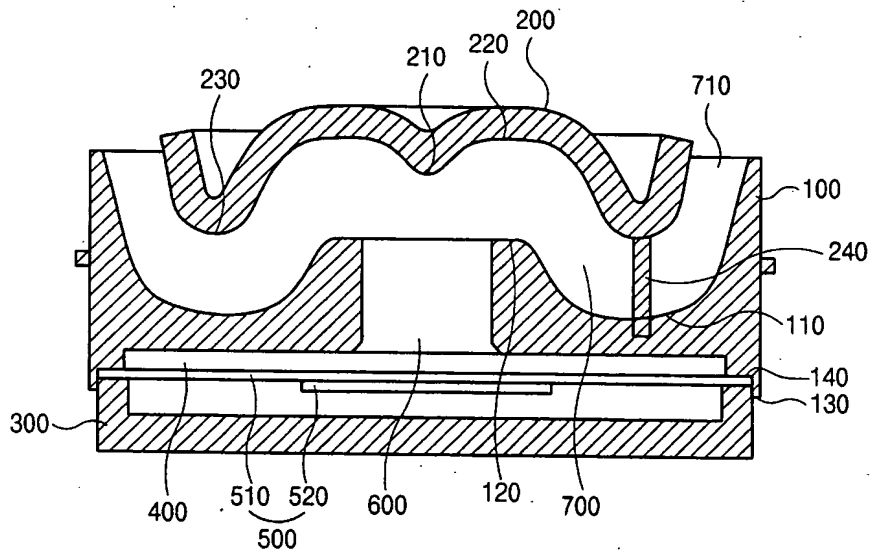
상기 금속판과 상기 압전소자에 도선이 각 연결되는 본딩부의 표면에 UV코팅처리를 하는 압전스피커

【도면】

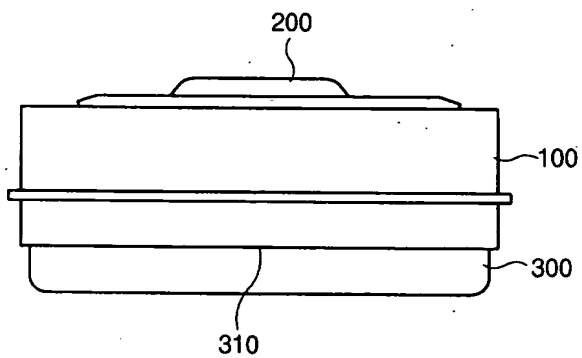
【도 1】



【도 2】



【도 3】

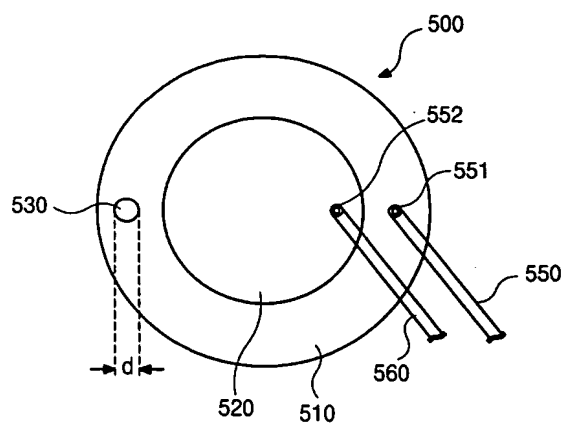




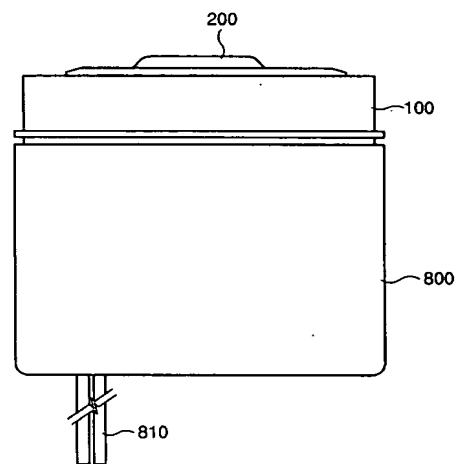
1020040000033

출력 일자: 2004/4/14

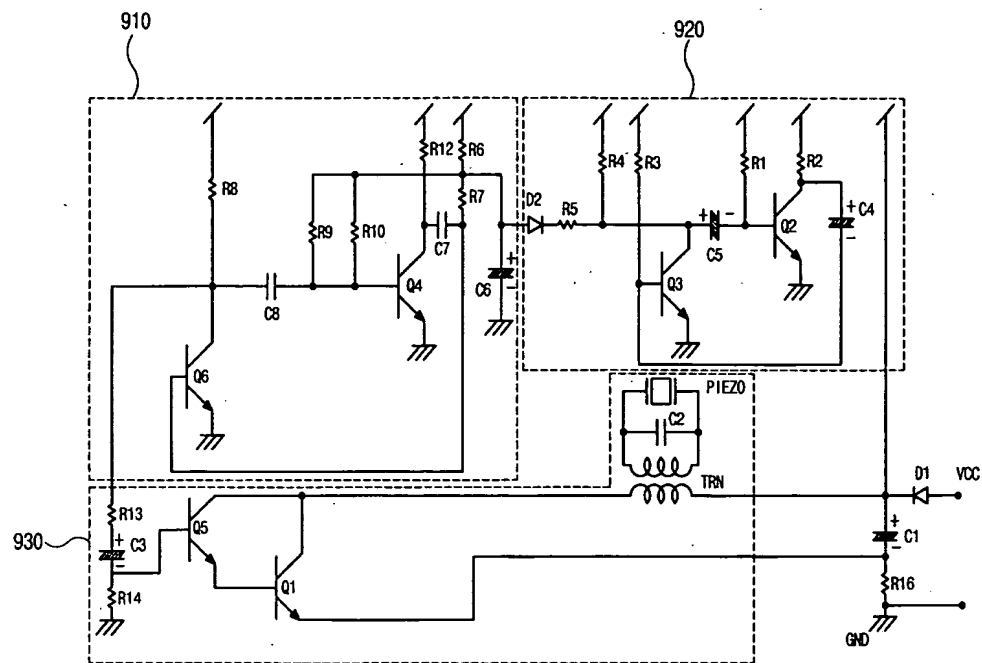
【도 4】



【도 5】



【도 6】



Q1	D2058	C1	470 $\mu$ F	R1	10k $\Omega$	R9	680k $\Omega$
Q2	C1740	C2	562J	R2	2.2k $\Omega$	R10	39k $\Omega$
Q3	C1740	C3	10 $\mu$ F	R3	56k $\Omega$	R12	2.2k $\Omega$
Q4	C1740	C4	10 $\mu$ F	R4	8.2k $\Omega$	R13	18k $\Omega$
Q5	C1740	C5	4.7 $\mu$ F	R5	680k $\Omega$	R14	56k $\Omega$
Q6	C1740	C6	22 $\mu$ F	R6	10k $\Omega$	R16	2.7 $\Omega$
D1	1N4007	C7	103J	R7	10k $\Omega$		
D2	1N4148	C8	103J	R8	2.2k $\Omega$		

【도 7】

